
Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Daerah Rawan Demam Berdarah Dengue (Studi Kasus di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat)

Andri Ruliansyah^{1*}, Totok Gunawan², and Sugeng Juwono M³

Utilization of Remote Sensing Image And Geographic Information System to Mapping Vulnerable Areas to Dengue Hemorrhagic Fever (Case Study in Pangandaran Sub-district, Ciamis, West Java)

Abstract. *Dengue hemorrhagic fever (DHF) are acute febrile diseases, found in tropical and subtropical regions, caused by dengue virus of the genus Flavivirus, family Flaviviridae. Sub district Pangandaran is an area that is quite a sharp increase in his case. Ranging from no cases in the period 1998-2002 increased 1 case in 2003, 4 cases in 2004, 22 cases in 2005, 35 cases in 2006, 10 cases in 2007, 12 cases in 2008, 14 cases in 2009 and 13 cases in 2010. The purpose of this study was to determine the ability of remote sensing imagery and GIS in the determination of physical environmental factors for the mapping of areas prone to dengue fever, dengue fever spreads are based on the distribution of cases, places, and times from 2005 through to 2010 and determine the level of vulnerability to dengue based on environmental variables and incidence of DHF. This study is an observational research with cross sectional analysis approach. The results showed that the integration of remote sensing imagery and GIS to analyze the physical environmental risk factors associated with the spread of dengue include: land use, altitude, rainfall, area mosquito and fly larvae density area. Distribution pattern of dengue in the district during the last 6 years Pangandaran concentrated in the southern region of Pangandaran sub-district, the Pangandaran village, Pananjung and Babakan. Distribution of cases based on patient characteristics dominated in the groups of children and adolescents, while based on gender, women are more exposed cases compared to male. Incidence of dengue fever occur each after a decline in rainfall from the previous month and decreased at the back there was an increase of rainfall. Zoning level of vulnerability to dengue were in the southern district of Pangandaran, the village of Pangandaran, Babakan, Pananjung, Wonoharjo and Most Sukahurip. Broad zone of high vulnerability areas in the Pangandaran sub-district DHF is 22.76 km² (30.07%), wide area zone vulnerability is 46.16 km² (60.99%) and broad zones of high vulnerability area 6.75 km² (8.94%).*

Keywords: *remote sensing image, GIS, dengue risk factor, Pangandaran*

PENDAHULUAN

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit febril akut yang ditemukan di daerah tropis dan subtropis, disebabkan oleh virus *dengue* dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Sampai sekarang, DBD masih merupakan masalah kesehatan masyarakat

kat penting di Indonesia dan sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB) dengan kematian tinggi.¹

Di Indonesia, DBD pertama kali ditemukan tahun 1968 di Surabaya dengan kasus 58 orang anak, 24 diantaranya meninggal (*Case Fatality Rate/CFR*) = 41,3%. Sejak itu, DBD menunjukkan kecenderungan peningkatan jumlah kasus dan luas daerahjangkitnya.

1. Loka Litbang P2B2 Ciamis, Badan Litbangkes
*email: drirul@yahoo.com

1. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada

2. Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada

Seluruh wilayah Indonesia mempunyai risiko untuk terjangkit penyakit DBD, kecuali daerah yang memiliki ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut.²

Penyebaran DBD dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, mobilitas dan kepadatan penduduk, keberadaan kontainer buatan maupun alami di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) ataupun di tempat sampah lainnya, perilaku masyarakat maupun kegiatan pemberantasan yang dilakukan.²

Kabupaten Ciamis, selama beberapa tahun terakhir ini mengalami fluktuasi kasus yang cukup signifikan. pada tahun 2003 terdapat 45 kasus dengan kematian 1 orang kemudian meningkat tajam mencapai 222 kasus di tahun 2004, pada tahun 2005 sebesar 123 kasus, pada tahun 2006 sebesar 354 kasus, pada tahun 2007 sebesar 477, pada tahun 2008 sebesar 251, pada tahun 2009 sebesar 734 dan pada tahun 2010 sebesar 205.

Sebagai bahan pertimbangan pengendalian DBD, diperlukan informasi lengkap dan akurat, salah satunya dalam bentuk peta tematik yang berisi informasi lokasi dan sebaran termasuk pola penyebaran kasusnya, yang salah satu komponennya adalah gambaran bumi baik seutuhnya maupun sebagian yang dibuat dalam format analog maupun digital.

Fenomena penyebaran virus DBD, antara lain dapat dilihat dari perspektif informasi keruangan (geospasial), misalnya berdasarkan informasi suhu, curah hujan, kelembaban, dan penutupan lahan tertentu yang merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya DBD. Dari beberapa laporan, diketahui DBD sering muncul pada saat musim penghujan di daerah dengan temperatur tropis, kelembaban tinggi, tutupan vegetasi relatif rapat, kawasan pemukiman yang padat, dan ketinggian kurang dari 1.000 m dpl.³

Perkembangan nyamuk juga dipengaruhi karakteristik dan distribusi curah hujan di suatu wilayah. Semakin banyak hari hujan dengan intensitas normal, mengakibatkan perkembangan nyamuk cenderung meningkat, namun sebaliknya pada intensitas curah hujan normal akan tetapi hari hujannya relatif sedikit, perkembangan nyamuk cenderung berkurang. Selain itu, apabila terjadi kemarau basah biasanya pertumbuhan nyamuk cenderung lebih banyak³. Faktor lain yang berpengaruh bagi penyebaran DBD adalah banyaknya perpindahan penduduk dari daerah satu ke daerah lainnya. Penduduk yang di dalam tubuhnya terdapat virus *dengue* (menderita sakit DBD atau tidak), dimungkinkan dapat menjadi penyebab DBD bagi penduduk lain.

Informasi keruangan tentang penyebaran kasus DBD, misalnya pada lingkungan fisik dan sosial dalam batas tertentu, didapatkan Melalui teknologi penginderaan jauh. Wilayah dipermukaan bumi dikaji berdasarkan keragaman pola yang tampak pada citra satelit, selanjutnya diubah menjadi satuan-satuan daerah analisis dalam bentuk satuan bentang lahan yang berkorelasi dengan tipe-tipe habitat vektor DBD.

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis⁴. Secara umum pengertian SIG adalah Suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis⁵.

Sebagai suatu sistem informasi, SIG dapat digunakan sebagai basis data yang

dapat digunakan dan diaplikasikan pada bidang kesehatan terutama untuk pengambilan keputusan pada pengendalian dan pemberantasan penyakit. Sehingga kegiatan tersebut akan lebih tepat sasaran.

Dalam pembuatan peta daerah rawan DBD, banyak hal yang harus diperhatikan sebelum terwujudnya peta yang siap dipublikasikan dan mempunyai akurasi baik secara geometris maupun kontennya.

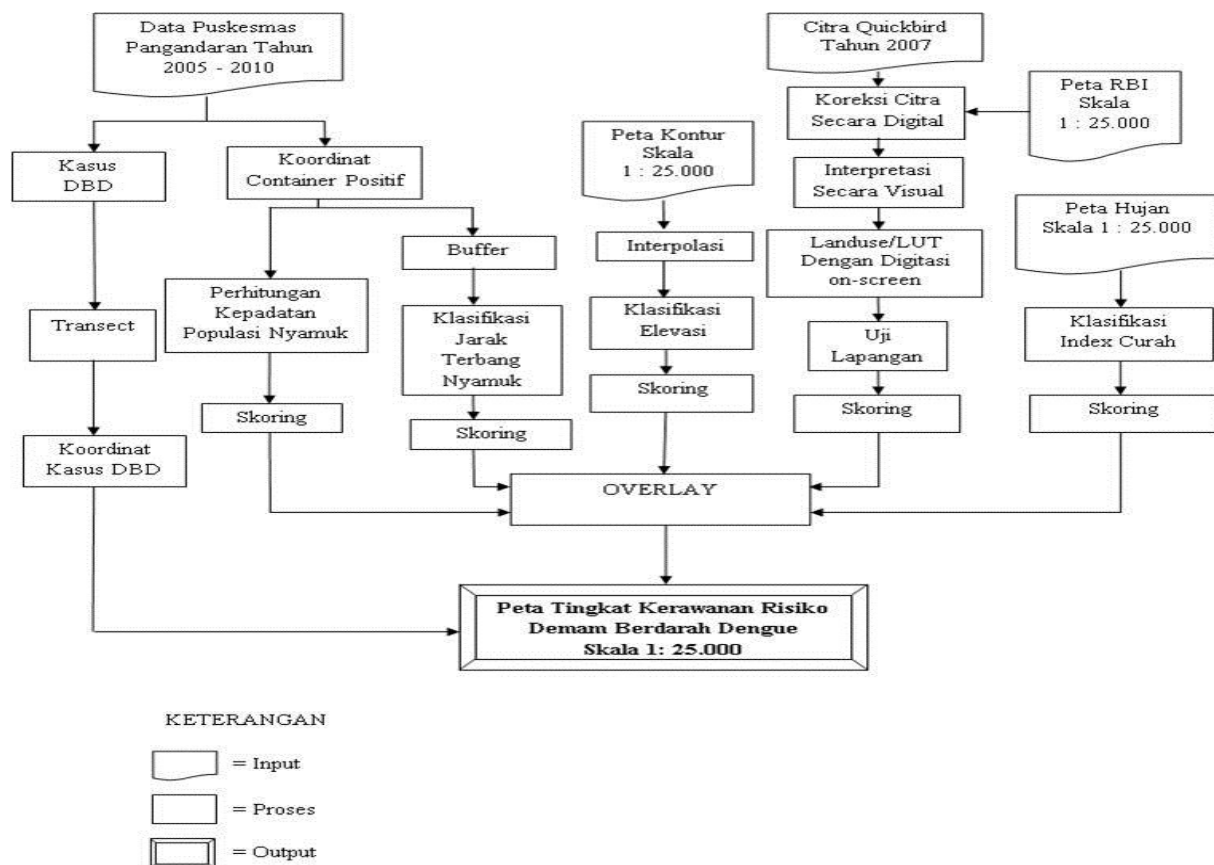
Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui kemampuan citra penginderaan jauh dan SIG dalam penentuan faktor – faktor lingkungan fisik untuk pemetaan daerah rawan DBD dan mengetahui sebaran DBD berdasarkan peta sebaran kasus, tempat, dan waktu mulai tahun 2005 sampai dengan 2010 serta menentukan tingkat kerawanan DBD berdasarkan variabel lingkungan dan kejadian DBD.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini berupa penelitian observational dengan analisa pendekatan cross sectional, yaitu suatu rancangan penelitian untuk mengetahui korelasi antara faktor risiko dan efek.

Populasi dari penelitian ini adalah semua penduduk yang tinggal di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis. Sedangkan sampel penelitian yaitu seluruh anggota populasi yang menderita DBD beserta kondisi lingkungan biotik (kerapatan vegetasi dan kepadatan vektor) dan lingkungan abiotik (curah hujan dan penggunaan lahan).

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil survey dan pengukuran variabel lingkungan misalnya: penentuan koordinat posisi rumah penderita DBD, pengamatan kepadatan



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

vektor. Data sekunder didapatkan dari dokumentasi instansi terkait berupa data curah hujan dan penggunaan lahan. Citra yang digunakan adalah: Quickbird wilayah Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Tahun 2007, dan peta digital rupa-bumi Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) skala 1:25.000.

Pengolahan data meliputi analisis data kasus DBD data sekunder dari Tahun 2005 sampai dengan Tahun 2010 dilakukan secara spasial dan temporal untuk memperoleh gambaran distribusi kasus menurut orang, tempat dan waktu/temporal. Untuk interpretasi Cita digital resolusi tinggi (Quickbird) yaitu dengan cara visualisasi bentuk/kenampakan yang dilihat dan dilakukan digitasi on-screen / delineasi, sehingga akan diperoleh peta poligon. Analisis data SIG yang digunakan adalah diskriptif analisis data spasial yang meliputi analisis data vektor dan raster. Dengan menggunakan proses overlay akan diperoleh informasi baru yaitu peta tematik tingkat kerawanan DBD yaitu daerah rawan/endemis, daerah rawan sedang/sporadis, daerah potensial dan daerah rendah / bebas DBD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini citra yang digunakan adalah citra Quickbird wilayah pangandaran tahun 2007 yang merupakan gabungan dari 2 scene meliputi pangandaran bagian utara dan selatan. Hasil digitasi on-sreen citra Quickbird dengan ArcGIS 9.3 sebagai berikut : area pemukiman padat mempunyai luas 0,86 km² (1,14%) dan pemukiman tidak padat mempunyai luas 2,04 km² (2,70%). Sedangkan penggunaan lahan terluas di kecamatan pangandaran adalah berupa kebun/perkebunan sebesar 50,61 km² (66,93%) dan sawah sebesar 11,73 km² (15,51%). Tabel 1 dibawah ini merupakan hasil secara keseluruhan hasil digitasi citra Quickbird kecamatan Pangandaran (Tabel 1)

Di Kecamatan Pangandaran hubungan antara kepadatan pemukiman dengan kasus pada tahun 2005 65,6 % kasus berada di pemukiman padat sedangkan 34,4 % kasus berada di pemukiman tidak padat. Tahun 2006 65,4 % kasus berada di pemukiman padat sedangkan 34,6 % kasus berada di pemukiman tidak padat. Tahun 2007 62,5 % kasus berada di pemukiman padat sedangkan 37,5 % kasus berada di pemukiman tidak padat. Tahun 2008 64,7 % kasus berada di pemukiman padat sedangkan 35,3 % kasus berada di pemukiman tidak padat. Tahun 2009 75 % kasus berada di pemukiman padat sedangkan 25 % kasus berada di pemukiman tidak padat. Sedangkan Tahun 2010 100 % kasus berada di pemukiman tidak padat, hal ini setelah dilakukan penelusuran bahwa penderita beraktifitas

Tabel 1. Penggunaan Lahan di Kecamatan Pangandaran Hasil Interpretasi dari Citra Quickbird Pangandaran

KETERANGAN	Luas (km ²)	%
Perkantoran	0,16	0,21
Hotel	0,39	0,51
Hutan	5,13	6,79
Jalan	1,02	1,35
Kebun	50,61	66,93
Kolam	0,08	0,11
Lahan Kosong	1,30	1,73
Pasar	0,11	0,15
Pasir Laut	0,66	0,87
Pemukiman Padat	0,86	1,14
Pemukiman Tidak Padat	2,04	2,70
Sawah	11,73	15,51
Sekolah	0,09	0,11
Sungai	0,68	0,91
Taman Bermain	0,01	0,02
Tambak	0,74	0,97
Luas Total	75,62	100

di daerah yang rawan penularan seperti, sekolah, PUSTU dan Puskesmas. Sehingga kemungkinan penularan berada di lingkungan tersebut dan bukan berada di rumah atau sekitar rumah.

Hasil survei jentik dari 90 rumah responden yang diperiksa ada jentik dengan responden pernah sakit DBD sebanyak 60 rumah responden 66,7%. Hal ini dikarenakan masih banyak ditemukan jentik *Aedes spp* setiap kontainer yang diperiksa di rumah responden saat dilakukan observasi. Sedangkan jenis kontainer yang ditemukan berupa : bak mandi, ember, tempayan, baskom, dispenser, penampungan air lemari es, tong, gentong, kotak kayu, kotak styrofoam, botol minuman, panci, jerigen, tempat minum burung, drum, ban bekas, kaleng bekas dan pot.

Wilayah Kecamatan Pangandaran pada tahun 2005 sampai dengan 2010 hampir semua kasus berada pada ketinggian 0 – 100 mdpl. Hal tersebut dikarenakan konsentrasi pemukiman berada pada daerah pesisir dikarenakan pusat perekonomian berada di daerah selatan yang dekat dengan area wisata pantai Pangandaran.

Pemanfaatan lahan untuk pemukiman memiliki keterkaitan yang sangat erat terhadap persebaran DBD, hal tersebut menyangkut habitat nyamuk *Aedes spp* berkembangbiak. Pemukiman yang padat, tingkat sanitasi yang rendah dan kesadaran masyarakat akan kebersihan lingkungan yang kurang akan meningkatkan risiko transmisi virus *dengue* oleh nyamuk *Aedes spp*. Di Kecamatan Pangandaran konsentrasi kasus lebih banyak pada daerah pemukiman padat.

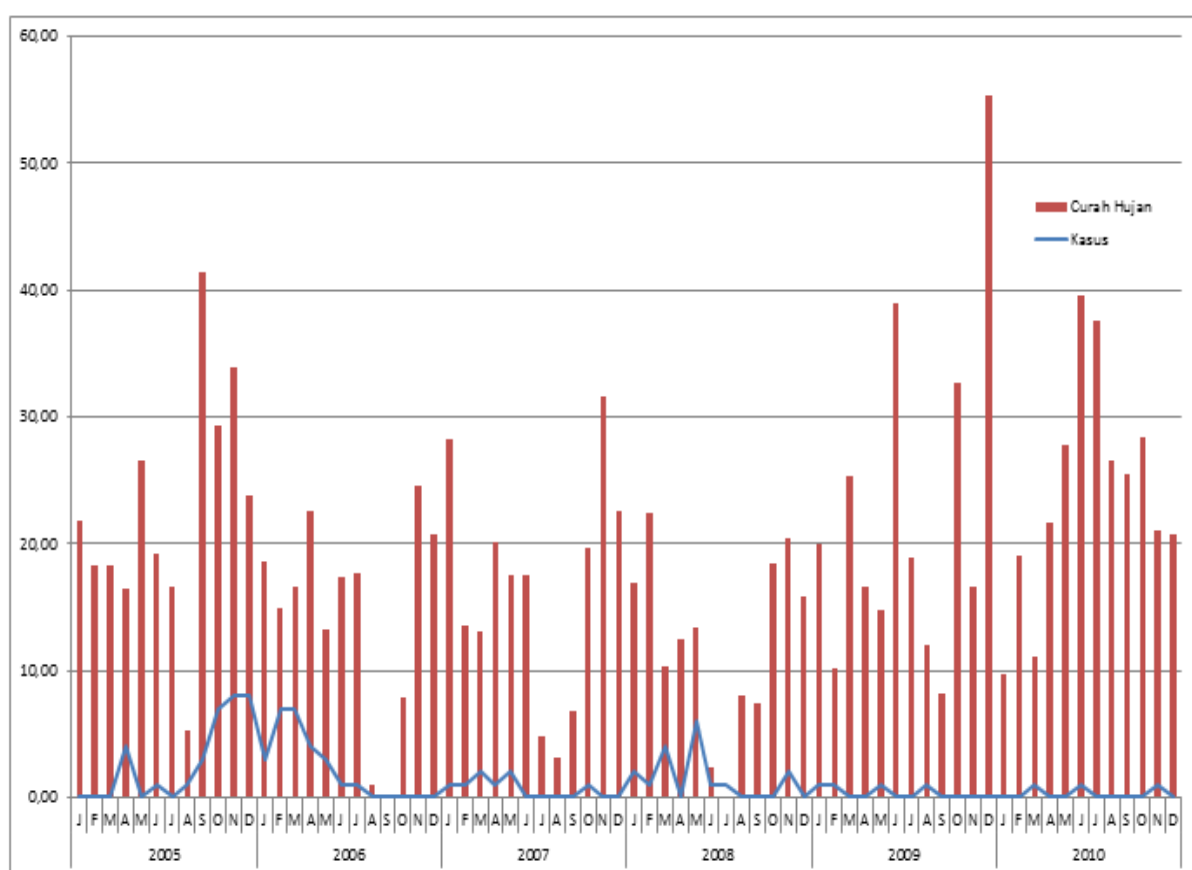
Di daerah pemukiman yang tidak padat pun terdapat kasus DBD tetapi sebarannya tidak seperti pada pemukiman padat. Hasil wawancara bahwa kemungkinan terjadi penularan di tempat dimana

penderita beraktifitas maupun di rumah dan sekitar rumah penderita.

Analisis spasial berdasarkan potensi terbang nyamuk didasarkan dua pertimbangan : jarak terbang nyamuk sepanjang hidupnya dan rata – rata jarak berpergian perhari nyamuk tersebut. Rata – rata nyamuk *Aedes aegypti* hidup selama 8 – 15 hari dan rata – rata nyamuk tersebut dapat terbang 30 – 50 m per hari (Suryana, 2006). Dari data tersebut berarti dapat diketahui umumnya nyamuk *Aedes aegypti* betina dapat berpindah sekitar 240 – 750 m selama hidupnya. Sehingga dapat dilakukan operasi *multiple ring buffer* dari lokasi yang memungkinkan *Aedes aegypti* dapat berkembangbiak dengan baik seperti pemukiman, sekolah, perkantoran dan pasar. Hal ini dilakukan dikarenakan diasumsikan bahwa lokasi tersebut sangat memungkinkan untuk nyamuk *Aedes spp* berkembang dengan baik dan menjadi nyamuk dewasa dan nyamuk tersebut mengandung virus *dengue*. Dan di lokasi tersebut adalah tempat dimana orang beraktifitas pada saat aktifitas *Aedes spp* memuncak yaitu pada pagi hari dan sore hari.

Hujan mempengaruhi dengan dua cara yaitu menyebabkan turunnya temperatur dan naiknya kelembaban nisbi udara. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun bahkan berhenti bila suhu turun sampai dibawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih dari 35 °C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambat proses fisiologis. Rata – rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25 – 27 °C. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali apabila suhu kurang dari 10°C dan lebih dari 40°C. Kecepatan perkembangan proses metabolisme yang sebagian dipengaruhi oleh suhu

Dari Gambar 2 dapat diambil suatu kesimpulan bahwa kejadian DBD terjadi setiap setelah terjadinya penurunan curah



Gambar 2 Kasus DBD perBulan dan Curah Hujan Tahun 2005 – 2010 Kecamatan Pangandaran

hujan dari bulan sebelumnya dan menurun pada saat curah hujan kembali terjadi peningkatan. Hal ini menandakan bahwa kemungkinan terjadinya penularan DBD pada saat sebelum dan sesudah curah hujan tinggi.

Wilayah Kecamatan Pangandaran dengan luas 75,62 km² dengan 8 Desa yang tentunya tidak semua wilayah merupakan daerah rawan terjadinya penularan DBD. Oleh karena itu dalam penanganan dan intervensi DBD harus diprioritaskan pada zona – zona tertentu yang merupakan daerah rawan. Daerah rawan DBD ditentukan oleh beberapa faktor lingkungan diantaranya :

- Penggunaan Lahan
- Kepadatan Jentik (DF)
- Ketinggian
- Curah Hujan
- Kemampuan Terbang Nyamuk

Pemberian skor/penilaian pada masing – masing variabel didasarkan pada besarnya pengaruh variabel/parameter lingkungan tersebut terhadap kejadian DBD. Sebagai bahan acuan penilaian adalah dari hasil – hasil penelitian terdahulu dan modifikasi. Proses tumpang susun dilakukan setelah penjumlahan harkat dari masing – masing variabel. Proses penggabungan (*dissolve*) pada hasil akhir tumpang susun dilakukan dengan tujuan untuk mengeompokkan harkat yang memiliki nilai sama pada masing – masing variabel, sehingga dapat dihitung luas area lokasi kerawanan DBD.

Penentuan klasifikasi zona tingkat kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran didasarkan pada formula Strugess sebagai berikut :

$$KI = \frac{\text{Jumlah nilai maksimum} - \text{jumlah nilai minimum}}{\text{jumlah kelas}}$$

$$KI = (24-6)/3$$

$$KI = 6$$

Hasil analisis GIS dengan metode tumpang susun dari variabel lingkungan fisik untuk menentukan zona tingkat kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran adalah sebagai berikut : luas zona daerah kerawanan tinggi DBD di Kecamatan Pangandaran adalah 22,76 km² (30,07 %), luas zona daerah kerawanan sedang 46,16 km² (60,99 %) dan luas zona daerah kerawanan tinggi 6,75 km² (8,94 %) (gambar 2). Zonasi kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran secara umum terkonsentrasi di wilayah selatan Kecamatan Pangandaran yaitu dian-

taranya Desa Pangandaran, Desa Babakan, Desa Pananjung, Desa Wonoharjo dan sebagian Desa Sukahurip.

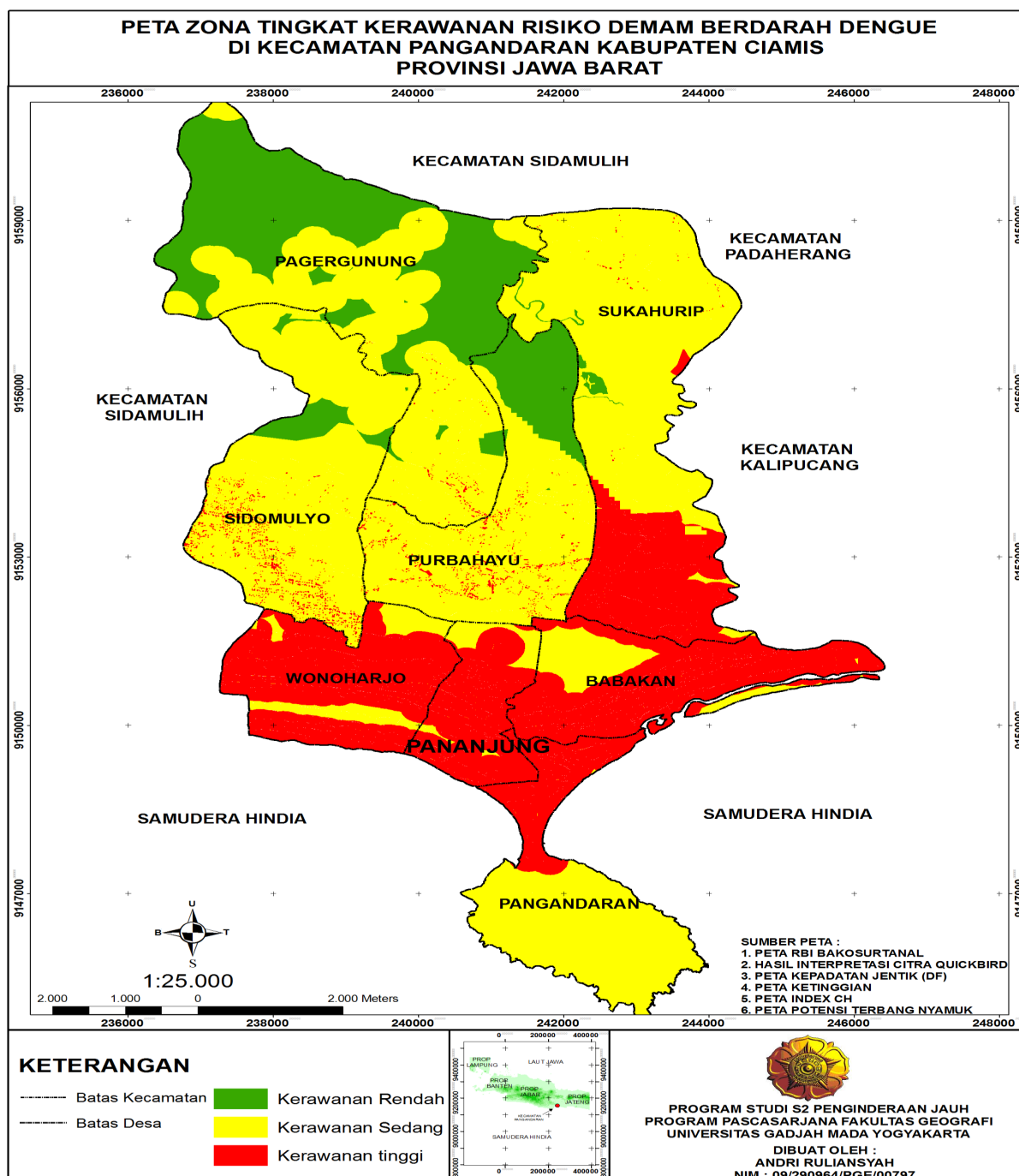
Persentase ketepatan sebaran DBD tahun 2005 pada zona tingkat kerawanan adalah sebagai berikut : pada zona kerawanan tinggi mencapai 96,88 %, zona kerawanan sedang 3,13 % sedangkan pada zona kerawanan rendah tidak terdapat kasus 0%. Sedangkan pada tahun 2006 sampai dengan 2010 persentase ketepatan sebaran kasus DBD pada zona tingkat kerawanan, sebagai berikut semua kasus berada pada daerah zona kerawanan tinggi 100% sedangkan pada zona kerawanan sedang dan rendah tidak terdapat kasus 0%. Jika dilakukan pengelompokkan antara zona kerawanan tinggi dan zona

Tabel 2. Klasifikasi Variabel – Variabel Lingkungan di Kecamatan Pangandaran

Variabel	Klasifikasi	Skor
Penggunaan Lahan	Pemukiman padat	6
	Perkantoran, Sekolah, Pabrik, Hotel, Pasar	5
	Pemukiman tidak padat	4
	Kolam, Kebun, Sawah, Hutan	3
	Lahan Kosong, Taman	2
	Jalan, Sungai	1
Kepadatan Nyamuk	DF > 5	6
	DF 1-5	3
	DF < 1	1
Ketinggian (mdpl)	< 100 mdpl	6
	100 – 500 mdpl	3
	> 500 mdpl	1
Kemampuan Terbang Nyamuk	< 240 meter	6
	240 – 750 meter	3
	> 750 meter	1
Curah Hujan	> 25 mm/hari	6
	20 – 25 mm/hari	5
	15 – 20 mm/hari	4
	10 – 15 mm/hari	3
	5 – 10 mm/hari	2
	< 5 mm/hari	1

Tabel 3. Kelas Potensi / Zona Tingkat Kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran

Kelas	Interval	Zona
1	19 – 12	Kerawanan Tinggi
2	13 – 18	Kerawanan Sedang
3	6 – 12	Kerawanan Rendah



Gambar 3. Zona Tingkat Kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran

Tabel 3. Persentase Ketepatan Sebaran DBD Tahun 2005 – 2010 pada Zona Kerawanan DBD di Kecamatan Pangandaran Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat

Zona Tingkat Kerawanan Menurut Pemodelan	Persentase Sebaran Kasus DBD					
	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)
Kerawanan Tinggi	96,88	100	100	100	100	100
Kerawanan Sedang	3,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kerawanan Rendah	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

kerawanan sedang menjadi kelas rawan DBD sedangkan zona kerawanan rendah menjadi zona bebas DBD, maka secara umum (dengan ketepatan mencapai 100%) kasus DBD tersebar di daerah rawan DBD.

Wilayah rawan DBD yang mencapai 91,06% dari luas wilayah Kecamatan Pangandaran dengan rincian rawan tinggi 30,07% dan rawan sedang 60,99%, tentunya harus menjadikan perhatian serius baik oleh pemerintah daerah maupun pusat dalam hal pencegahan dan pengendalian penularan DBD. Salah satu cara yaitu dengan melakukan manajemen lingkungan sehingga lingkungan yang rawan menjadi tidak rawan lagi. Manajemen lingkungan menjadi bagian penting dalam program penanggulangan DBD. Aspek manajemen lingkungan menyangkut empat bidang yaitu *planning, organizing, actuating dan controlling*.

Upaya pemberantasan penyakit DBD dilaksanakan dengan cara tepat guna oleh pemerintah dengan peran serta masyarakat yang meliputi: 1) pencegahan, 2) penemuan, pertolongan dan pelaporan, 3) penyelidikan epidemiologi dan pengamatan penyakit DBD, 4) Penanggulangan seperlunya, 5) penaggulangan lain dan 6) penyuluhan. Di tingkat desa, perencanaan dilakukan oleh Pokja

DBD yang dibentuk oleh desa. Pokja DBD tersebut merupakan forum koordinasi kegiatan pemberantasan penyakit DBD.

Bentuk intervensi lain yaitu berupa penyuluhan tentang DBD. Penyuluhan tentang DBD adalah kegiatan pendidikan yang dilakukan dengan cara menyebarkan pesan, menanamkan keyakinan, sehingga masyarakat tidak saja sadar, tahu dan mengerti, tetapi juga mau dan bisa melakukan suatu anjuran yang ada hubungannya dengan DBD. Penyuluhan yang diberikan tidak hanya berisi mengenai bahaya DBD, tetapi juga berisikan informasi mengenai cara pencegahan dan penanggulangannya.

Intervensi lingkungan yang harus dilakukan oleh masyarakat adalah Pengendalian Sarang Nyamuk (PSN), kegiatan ini sering dinamakan gerakan 3M PLUS (Menguras, Menutup, Mengubur PLUS membubuhkan larvasida, memelihara ikan, menggunakan kelambu, menyemprot sendiri dll). Sedangkan intervensi yang dilakukan oleh pemerintah adalah pemberian larvasida (abate) pada semua penampungan air. Pembubuhan larvasida bertujuan untuk menghambat pertumbuhan larva dan membunuh larva *Aedes spp*. Sehingga dapat menimalisir kemungkinan terjadinya penularan.

KESIMPULAN

Citra Quickbird cukup baik dengan tingkat akurasi sebesar 76,8% untuk digunakan dalam menentukan faktor – faktor lingkungan fisik untuk penentuan daerah rawan DBD, misalnya penggunaan lahan dengan cara interpretasi visual dan digitasi on-screen untuk membuat peta skala rinci. Integrasi citra penginderaan jauh dan SIG dapat menganalisis faktor – faktor risiko lingkungan fisik yang terkait dengan penyebaran DBD diantaranya : penggunaan lahan, ketinggian, curah hujan, area terbang nyamuk dan area kepadatan jentik.

Persebaran spasial kasus DBD di Kecamatan Pangandaran pada Tahun 2005 – 2010 hampir merata di seluruh desa kecuali Desa Pagergunung dan Desa Purbahayu, walaupun dalam satu wilayah desa hanya dilaporkan 1 kasus. Pola sebaran DBD di Kecamatan Pangandaran selama 6 tahun terakhir terkonsentrasi pada wilayah bagian selatan Kecamatan Pangandaran, yaitu Desa Pangandaran, Desa Babakan dan Desa Pananjung. Persebaran kasus berdasarkan karakteristik penderita didominasi pada kelompok anak – anak dan remaja, sedangkan berdasarkan jenis kelamin, perempuan lebih banyak terkena kasus dibanding laki – laki. Pola fluktuasi kasus DBD perbulan sejak tahun 2005 sampai dengan tahun 2010 terjadi sangat fluktuatif. kejadian DBD terjadi setiap setelah terjadinya penurunan curah hujan dari bulan sebelumnya dan menurun pada saat curah hujan kembali terjadi peningkatan.

Zonasi tingkat kerawanan DBD terkonsentrasi pada daerah selatan Kecamatan Pangandaran , yaitu Desa Pangandaran, Desa Babakan, Desa Pananjung, Desa Wonoharjo dan Sebagian Desa Sukahurip. Luas zona rawan tinggi 22,76 km² (30,07%) dan sedang 46,16 km² (60,99%) meliputi lebih dari tiga perempat luas wilayah Kecamatan Pangandaran. Dan kasus DBD tahun 2005 hingga

2010 seluruhnya (100%) tersebar di daerah rawan DBD.

DAFTAR PUSTAKA

1. Koban, Antonius Wiwan. *Kebijakan Pemberantasan Wabah Penyakit Menular: Kasus Kejadian Luar Biasa Demam Berdarah Dengue (KLB DBD)*. The Indonesian Institute Center For Public Policy Research. 2005.
2. Yudhastuti, Ririh, dan Vidiyani A, *Hubungan Kondisi Lingkungan, Kontainer, Dan Perilaku Masyarakat Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes Aegypti Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue Surabaya, Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol.1, No.2, Januari 2005 p:170-182, 2005.
3. Suryana, Nana, *Interpretasi citra dan factor-faktor yang mempengaruhi penyebaran Demam Berdarah (DBD) studi kasus kota Bandung*, Fakultas Teknik Sipil Dan Lingkungan Institute Teknologi Bandung, 2006.
4. Aronoff S, *Geographic Information Systems: A Management Perspective*, WDL Publication, Ottawa, Canada, 1989.
5. Prahasta E.,2002, *Konsep-konsep dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika, Bandung